Die Copulationsfüsse der Polydesmiden

von

Carl Graf Attems.

(Mit 4 Tafeln.)

Bei den männlichen Polydesmiden steht bekanntlich das erste Gliedmassenpaar des siebenten Körperringes im Dienste der Copulation und ist zu diesem Zweck in ein mehr oder weniger complicirtes Chitingebilde umgewandelt. Diese Organe sind bei den Individuen derselben Art vollkommen gleich gebildet, dagegen bei ganz nahe verwandten Arten desselben Genus oft grundverschieden, jedenfalls leicht unterscheidbar und die Vermuthung liegt nahe, dass sie unter anderem auch die Aufgabe haben, eine Bastardirung der sich oft ungemein ähnlich sehenden verwandten Arten zu verhindern. Physiologisch gleichwerthige Organe spielen ja auch in anderen Thiergruppen dieselbe Rolle. Ihre hervorragende Bedeutung für die Charakterisirung der Art wurde denn auch längst erkannt und ihre Form seither von allen Systematikern, die sich mit unseren Thieren beschäftigten, beschrieben und abgebildet, doch haben sich die bisherigen Untersuchungen beinahe ausnahmslos auf die äussere Gestalt dieser Gebilde, und zwar hauptsächlich wieder des am meisten variablen Endtheiles derselben beschränkt und dabei die wichtigste Einrichtung an ihnen, die sie zu ihrem Dienst, Übertragung des Sperma von der männlichen in die weibliche Genitalöffnung, befähigt, übersehen. Ebenso finde ich nirgends die genaue Zurückführung der einzelnen Theile auf die entsprechenden eines Laufbeines durchgeführt.

Erst nach Vollendung vorliegender Arbeit wurde ich auf folgende Angabe Verhoeff's[1] aufmerksam. Er sagt bei Bearbeitung der Copulationsfüsse seines *Strongylosoma Lusitanum*: »....Diesen vierten Fortsatz nenne ich den Canalfortsatz, denn an seiner Spitze mündet der bisher bei *Strongylosoma* gänzlich übersehene Spermacanal. Derselbe ist offenbar in seiner eigenartigen Beschaffenheit ein Charakteristicum dieser Gattung und dürfte allen Arten zukommen. Latzel hat ihn bei *pallipes* und *iadrense* weder beschrieben noch abgebildet, obwohl er bei *iadrense* recht deutlich zu verfolgen ist. Bei *Lusitanum* mihi geht der Spermacanal aus dem vierten Arm in das Hauptstück, verläuft in demselben hinab und endet im Grundtheil in einer kleinen Blase. Über dieser Blase liegt in der Cuticula eine Öffnung und dieser Öffnung gegenüber steht das Ende eines Coxalhörnchens (wie solches auch bei *Polydesmus* vorkommt). Der Coxaltheil ist reich beborstet. Offenbar wird durch das Coxalhörnchen auf die Endblase ein Druck ausgeübt und werden dadurch die Spermatozoen ausgeschleudert.«

Dazu habe ich folgendes zu bemerken: Der Ausdruck Spermacanal wird besser durch Samenrinne ersetzt aus Gründen, die aus dieser Arbeit zu ersehen sind. Das Hörnchen steht nicht auf dem reich beborsteten Theil, den Verhoeff mit allen anderen Autoren für die Hüfte hält, der aber in Wirklichkeit das Schenkelglied darstellt, sondern auf der wirklichen Hüfte, dem diesem beborsteten Theil vorangehenden Glied; von einer »Endblase« im Sinne Verhoeff's (nicht zu verwechseln mit der Samenblase von *Polydesmus*) habe ich bei allen von mir untersuchten Arten nichts gesehen. Es ist an dieser Stelle der Anfang der Samenrinne nur etwas trichterförmig erweitert.

Ich habe Vertreter folgender Gattungen eingehender untersucht: *Paradesmus*, *Rhacophorus, Strongylosoma, Pachyurus, Platyrrhacus, Oxyurus, Polydesmus, Brachydesmus*, in 14 Arten; die einheimischen an selbstgesammeltem Material, die ausländischen verdanke ich der Güte des Herrn Hofrath Claus und des Herrn Custos Koelbel. Vertreter der Subfamilie der *Sphaeriodesmia* konnte ich mir leider zur Untersuchung nicht verschaffen.

---

[1] Zoologischer Anzeiger Nr. 403 (1892).

Die Polydesmiden sind *Monozonia*, d. h. es verschmelzen die Rückenschilde mit den Pleuren und Ventralplatten je zweier Segmente zu einem Ring, ausgenommen sind nur die zwei bis drei vordersten Segmente, an denen die Ventralplatten frei bleiben; die ersten vier Ringe bestehen aus nur je einem Segment.

Jedes Doppelsegment hat in der Mitte eine Einschnürung, welche jedoch nicht etwa die Grenze zwischen den zwei verschmolzenen Segmenten bedeutet. Die vor ihr gelegene glatte Partie des Ringes steckt je nach dem Contractionszustand mehr oder weniger im vorhergehenden fernrohrartig darin. Der andere Theil trägt die Beinpaare und bildet durch seine Sculptur die ganze Plastik des Thieres. Auf seiner Ventralseite gewahren wir nach Entfernung der Beinpaare vier runde Löcher, in denen die Hüften inserirt waren, und seit- und vorwärts von jedem Hüftloch ein Stigma.

Beim Copulationsring ist das anders. An Stelle der zwei getrennten runden Hüftlöcher für das erste Gliedmassenpaar finden wir in der Mittellinie eine einzige grosse bisquitförmige oder querovale Öffnung, durch Verschmelzen der früher getrennten Hüftlöcher entstanden (Fig. 23). In ihr sind die Copulationsfüsse so inserirt, dass der proximale, weit in das Körperinnere hineinragende Theil der Hüfte nach vorn und etwas nach aufwärts, der distale Theil nach hinten und abwärts gerichtet ist (Fig. 24). Vom inneren Rand der Öffnung springen Chitinlamellen nach innen und hinten vor. Von Stigmentaschen und Tracheen ist auf diesem Segment keine Spur vorhanden, eine Art *(Oxyurus)* ausgenommen. Nachdem Voges[1] nachgewiesen hat, dass bei den Juliden die von der Ventralplatte des Copulationsringes in das Körperinnere ragenden Gebilde metamophorsirte Stigmentaschen sind, könnte man beinahe verleitet sein, die am proximalen Ende der Hüften der Copulationsfüsse angesetzten Chitincylinder für etwas ähnliches zu halten. Doch spricht mehreres gegen ihre Deutung als frühere Stigmentaschen. Das Nähere bei *Oxyurus.*

---

[1] E. Voges, Beiträge zur Kenntniss der Juliden. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. XXXI.

Latzel deutet die Hüften als Ventralplatten und die Schenkel als Hüften und lässt das Hörnchen letzterem Gliede aufsitzen. »Die Hüften der Copulationsfüsse sind sehr behaart und tragen auf der Innenseite ein gewundenes Hörnchen.« (Die Myriopoden der österr.-ungar. Monarchie. II, S. 138.)

Letztere Beobachtung ist jedenfalls irrig, wie man sich durch den Augenschein überzeugen kann. Dass aber auch die Deutung der Theile so ist wie ich sie gebe, geht aus Folgendem hervor: Bei vielen Arten sieht man an einem gewöhnlichen Körperring die Grenze zwischen Pleuren und Ventralplatte noch ganz deutlich als erhabene Leiste (L. Fig. 4 *b*). Der Theil des Panzers zwischen den beiden Leisten ist die Ventralplatte, Am Copulationsring (Fig. 4 *a*) sieht man dieselben Leisten, welche in derselben Weise eine Ventralplatte abgrenzen, nur sind die zwei Öffnungen für die Hüften der Copulationsfüsse in der beschriebenen Weise zusammengerückt. Wir haben also an diesem Segment schon eine Ventralplatte und können daher eine zweite nicht brauchen. Auch bei denjenigen Formen, bei denen eine Grenze zwischen Pleuren und Ventralplatten nicht mehr sichtbar ist, ist es durch Vergleiche mit einem gewöhnlichen Körperring ganz zweifellos, dass hier nicht die Ventralplatten auf einmal von der bei den übrigen Körpersegmenten eingetretenen Verwachsung mit den Seitenplatten ausgeschlossen sind, sondern dass nur in der Ventralplatte ein Zusammenrücken der vergrösserten Hüftlöcher stattgefunden hat, und dass die in diesen Löchern articulirenden Theile zu den Gliedmassen und nicht zum Körperpanzer gehören. Als was sollte man sonst auch die Chitintheile rings um die vermeintlichen Ventralplatten deuten? Fig. 23 zeigt die Ventralseite des Copulationsringes eines jungen *Polydesmus complanatus pull.* VII. Zweitens ist die Gestalt der fraglichen Theile (Hüften nach mir, Ventralplatten nach Latzel) eine solche, dass man unmöglich an eine Ventralplatte denken kann; es sind Hohlcylinder, bei manchen Formen auf den ersten Blick als Glied einer Extremität zu erkennen, bei anderen durch starkes Anschwellen und Entstehen von Gruben etc. etwas aus dieser Form gebracht, aber durch Vergleich mit Verwandten auch hier zweifelsohne als Homologa des ersten Gliedes der

Extremität anzusprechen. Ich bin auf die Ansicht Latzel's genauer eingegangen, weil ein Irrthum seinerseits bei der genauen Kenntniss, die er in seinen verschiedenen vortrefflichen grundlegenden Arbeiten gezeigt hat, von vornherein nicht leicht anzunehmen war.

An den Copulationsfüssen können wir je nach den Arten 3—5 Abschnitte unterscheiden.

Das erste Glied, die Hüfte, ist ein kurzer, gedrungener bis ziemlich langer Hohlcylinder mit grosser Öffnung zum Durchtritt der Muskeln am proximalen Ende. Hinter dieser Öffnung ist der eben erwähnte Chitincylinder angesetzt, der weiteren Muskeln und Sehnen zur Insertion dient. Die Copulationsfüsse müssen eine grosse Kraft entfalten können; grösser und stärker als die übrigen Beinpaare, werden sie auch von mächtigen Muskelbündeln in Bewegung gesetzt, deren Wirkung noch bedeutend dadurch verstärkt wird, dass der grössere Theil der Hüfte sammt ihrer Verlängerung, dem fraglichen Chitincylinder, die Ansatzstellen für diese Muskeln, als langer Hebel in das Körperinnere vorragt. Der Kraftarm, von der Articulationsstelle der Hüfte mit dem äusseren Panzer bis zur Spitze des Chitinfortsatzes, ist ein sehr grosser.

In einem Ausschnitt des Innenrandes am distalen Ende trägt die Hüfte beweglich eingefügt ein Hörnchen, dessen Basis noch ein gutes Stück in das Innere des Hüftgliedes hineinragt und mit kräftigen, von der Innenwand des letzteren entspringenden Muskeln in Verbindung steht. Die Krümmung und Gestalt der Spitze des Körnchens ist je nach den Arten etwas verschieden. Die Verbindung zwischen Hüfte und folgendem Glied (Schenkel) ist überall ein Gelenk, der Copulationsfuss ist in demselben stark gebogen, meist so, dass während die Hüfte nach hinten, der übrige Theil nach vorn gerichtet an den Körper angelegt ist.

Der Schenkel ist stets reichlich mit langen starken Borsten besetzt, besonders auf der Innenseite in der Umgebung einer tiefen Grube. Diese verengt und vertieft sich immer mehr und führt schliesslich in eine enge Rinne über, deren stark chitinisirte Ränder sich nach kurzem Verlauf eng an- und übereinander legen, so dass ein Canal gebildet wird, den ich Samen-

rinne nennen will. Das früher bei der Hüfte erwähnte Hörnchen ragt in der Ruhelage der Copulationsfüsse in die Grube hinein und seine Spitze sogar bis in den Anfang der Samenrinne. Der Endverlauf der Samenrinne ist bei den einzelnen Genera recht verschieden.

Zwischen Schenkel und Schiene kann ein Gelenk vorhanden oder es können beide Theile fest miteinander verwachsen sein, in welch letzterem Falle die Grenze immer durch eine Furche oder Rinne im Chitin deutlich erkennbar ist.

Auf der Schiene endet die im Schenkel entspringende Samenrinne, niemals geht sie auf den Tarsus über; wo sie bis an das Ende des Copulationsfusses reicht, wird sie von einem Fortsatz der Schiene getragen.

Diese drei Theile, Hüfte, Schenkel und Schiene, lassen sich an allen untersuchten Copulationsfüssen unterscheiden. Der Tarsus ist in sehr verschiedener Weise modificirt oder ganz verschwunden: Bei *Paradesmus* zweigliedrig, beide Glieder beweglich, eingliedrig bei allen übrigen Genera, mit Ausnahme von *Oxyurus*, dem er ganz fehlt. Der eingliedrige Tarsus kann wieder beweglich an die Schiene angefügt *(Strongylosoma, Rhacophorus)* oder fest mit ihr verwachsen sein, in welchem Falle man die Grenze entweder noch deutlich durch eine Linie im Chitin erkennt *(Polydesmus complanatus, P. denticulatus)*, oder es fehlt auch eine solche Grenzlinie, und man kann nur aus der analogen Gestalt schliessen, dass der Endtheil einem Tarsalglied entspricht *(Plathyrrhacus, Pachyurus. Polydesmus edentulus, collaris, Brachydesmus)*.

Zur Beschreibung der Copulationsfüsse bringen wir die in Betracht gezogenen 14 Arten je nach der Endigungsweise der Samenrinne am besten in zwei Gruppen.

Zur ersten Gruppe gehören die Genera: *Paradesmus, Strongylosoma, Rhacophorus, Pachyurus, Platyrrhacus, Oxyurus.* Die zu einem Canal übereinander geschlagenen Ränder der Samenrinne biegen sich kurz vor dem Ende wieder auseinander und die Samenrinne endet als Halbrinne am Ende der Tibia oder einer schmalen Verlängerung derselben. Bei *Paradesmus* und *Rhacophorus* setzt sich ein Theil der Samenrinnenwand nach der Mündung als dünne Geissel fort. Die Hüfte aller Arten

ist cylindrisch, meist lang, selten gedrungen; jedenfalls fehlt die grosse mediane Aushöhlung wie bei der zweiten Gruppe.

Paradesmus.

Wie schon erwähnt, kann an den Copulationsfüssen dieses Genus noch die grösste Zahl von Gliedern unterschieden werden: Hüfte, Schenkel, Schiene und zweigliedriger Tarsus; die Verbindung der einzelnen Theile ist gelenkig.

Paradesmus gracilis. C. Koch.

(Fig. 1—4.)

Das Hüfthörnchen ist winkelig gebogen, der gerade Endtheil läuft in eine dünne Spitze aus. Die Schenkelgrube ist sehr tief und wird ventralwärts durch eine Vorwölbung des Chitins überdeckt, so dass sie nur von innen und hinten her zugänglich ist (Fig. 2). Sie führt in ein tiefes Loch, welches vom Anfang der Samenrinne und dem an letztere parallel angelegten Ende des Hüfthörnchens beinahe ganz ausgefüllt wird. Die Samenrinne zieht ein wenig gebogen bis an die Grenze von Schiene und Tarsus und dann auf einem schmalen Fortsatz der Schiene, der ausser der Samenrinne nur aus dünnen an letzterer daranhängenden Lamellen besteht, weiter. Der grösste Theil dieses ganzen Fortsatzes wird von einer Lamelle des zweiten Tarsalgliedes scheidenförmig umschlossen, nur das geisselförmige Ende ragt wieder hervor. Das erste Tarsalglied ist sehr kurz und trägt an der Innenseite eine breite nach hinten gebogene Zacke. Das zweite Glied ist in drei Äste gespalten, in durchsichtige, bogig gekrümmte Lamellen, eine davon umscheidet das Ende der Samenrinne.

Eine zweite *Paradesmus*-Art aus Jamaika (Fig. 5—8), die ich mit der mir zu Gebote stehenden Literatur nicht bestimmen konnte, die aber *P. gracilis* in Bau und Farbe sehr ähnlich sieht, erinnert in den Copulationsfüssen stark an *Strongylosoma pallipes.*

Die Hüfte ist schlank und lang, das Knie des Hörnchens an der Biegungsstelle etwas spitz ausgezogen (Fig. 8), das Ende plötzlich in eine feine Spitze auslaufend. Der Endtheil der Samenrinne wird auch hier von einer Verlängerung der

Schiene getragen, aber nicht wie bei *gracilis* vom Tarsus umscheidet.

Durchschnitte der Samenrinne in verschiedener Höhe sind in Fig. 7 *a—d* dargestellt. Sie zeigen wie die anfängliche Rinne sich in einen Canal verwandelt. Den sehr einfach gestalteten Tarsalgliedern fehlen Zacken oder Seitenäste (Fig. 5).

Rhacophorus sp. aus Trinkomalie.

(Fig. 10, 11.)

Die Hüfte ist lang und schlank, das Hörnchen am äusseren Winkel der Biegungsstelle mit einem kurzen zackigen Fortsatz, die Spitze allmälig verdünnt und hackig abgebogen (Fig. 11). Schenkel und Schiene mit einander verwachsen, doch die Grenzlinie sehr deutlich. Schenkel auf der ganzen Unterseite der Länge nach tief ausgehöhlt, im Grunde der Höhlung verläuft die Samenrinne, der Anfangstheil der Schiene unten ebenfalls hohl zur Aufnahme der Samenrinne, die dann auf einem anfangs sehr breiten und bis zur Spitze ganz allmälig verschmälerten Fortsatz der Schiene weitergeht; das Ende ist ähnlich wie bei *Paradesmus*, geisselförmig. Der Tarsus ist eingliedrig und hat nahe seiner Basis einen nach rückwärts gerichteten Anhang, das Ende ist eine hyaline, gefaltete dünne Scheibe. Tarsus und Schienenfortsatz liegen neben einander und sind rechtwinklig abgebogen.

Strongylosoma pallipes Ol.

(Fig. 14, 15.)

Hüfte und Schenkel ganz wie bei *Paradesmus* sp., übrigens ohne besondere Eigenthümlichkeit. Die Schiene ist recht lang, ihre Verlängerung von der Ansatzstelle des Tarsus an, die bei *Paradesmus* schmal und dünn ist und lediglich aus der Samenrinne besteht, geht hier in gleicher Breite wie der untere Theil der Schiene weiter; der eingliedrige Tarsus erscheint in Folge dessen wie ein Seitenzahn in der Mitte der Schiene. Die Samenrinne macht bis zu ihrer Mündung am Ende des Copulationsfusses mehrere Krümmungen. Das letzte Stück ist eine Halbrinne (Fig. 14).

Bei **Strongylosoma Rhodium** (?) Brandt (Fig. 17) ist die Hüfte kurz und dick mit grosser Öffnung zum Durchtritt der Muskeln, der Fortsatz dagegen nur sehr schwach entwickelt. Schenkel und Schiene wie bei *Str. pallipes* fest verwachsen mit Markirung der Grenze durch eine Linie im Chitin. Der die Samenrinne tragende Fortsatz der Schiene ist schmal und von den Lamellen des breiten, kurzen, mit einigen stumpfen Zähnen versehenen Tarsus umgriffen.

Pachyurus Klugii.

(Fig. 12.)

Die Hüfte ist durch den ausserordentlich langen Fortsatz zum Ansatz von Muskeln und Sehnen ausgezeichnet, übrigens recht kurz und gedrungen. Der Schenkel ist sehr lang und kräftig und bildet die Hauptmasse des eigentlichen Copulationsfusses. Er ist höckerig und grubig mit je einer Borste in einer der kleinen Gruben. Die basale Hälfte der Innenseite ist wie eine Tasche ausgehöhlt, im Grunde beginnt wieder die Samenrinne. Die Grenze gegen die Schiene ist nur durch eine Chitinlinie angezeigt. Wenn ein Tarsus vorhanden ist, so ist es der vollständig mit der Schiene verschmolzene längere äussere der zwei zangenartig gegen einander gekrümmten Schenkel, in welche der Copulationsfuss endigt (x, Fig. 12); eine deutliche Grenze ist jedoch nicht mehr zu sehen. Die Samenrinne endigt an der Spitze des kürzeren Schenkels als Halbrinne.

Bei einem **Platyrrhacus**, in der Institutssammlung als *Pl.* (resp. *Polydesmus totonacus* (?) bestimmt (Fig. 9, 13), sind alle auf die Hüfte folgenden Glieder zu einer grossen Sichel verschmolzen. Die Grenzlinie zwischen Schenkel und Schiene ist noch sichtbar, eine solche gegen den Tarsus hingegen nicht; der grosse Zahn an der Hohlseite der Sichel dürfte dem Reste eines solchen entsprechen (x Fig. 9). Die Samenrinne verläuft bis zur Spitze der Sichel und endet hier wie bei *Pachyurus* etc. Bei dem untersuchten Exemplar hing aus einer schlitzförmigen Öffnung mit gezackten Rändern im Endtheil der Sichel ein dickwandiger Schlauch heraus. Der Conservirungszustand des Thieres gestattete keine histologische Untersuchung (eine Drüse?). Er endet blind, nahe der Spitze und steht in keiner

Communication mit der Samenrinne. Seine Endigung im Schenkel war nicht sichtbar (cf. Fig. 9 *d*).

Eine andere *Platyrrhacus*-Art hat ähnlich gestaltete Copulationsfüsse (Fig. 16), nur mündet die Samenrinne hier am Ende eines dicken Zahnes der Hohlseite. Trotz dieser Verschiedenheit bei Arten derselben Gattung den Theil als Schiene aufzufassen, in dem die Samenrinne mündet, fällt nicht schwer, wenn man an die klareren Verhältnisse bei anderen Arten denkt, wo einmal der Tarsus das Übergewicht über den die Samenrinne führenden Fortsatz hat *(Strongylosoma Rhodium)*, ein anderesmal letzterer den Tarsus wie einen Seitenzahn trägt (*Strongylosoma pallipes*).

Ein *Oxyurus* in der Sammlung **Oxyurus** (resp. *Polydesmus*) **Throx**. bezeichnet (Fig. 18, 21) hat an den Copulationsfüssen nur mehr drei deutlich unterscheidbare Theile: Eine kurze dicke Hüfte mit sehr grosser Öffnung zum Durchtritt der Muskeln und einem ziemlich langen Sehnenansatz am proximalen Ende. Die Öffnung des Bauchpanzers, in dem die Copulationsfüsse inserirt sind, ist ziemlich gross und von letzteren nur unvollkommen ausgefüllt; in der Medianlinie, in der dazwischenliegenden Platte, ist eine längsovale Öffnung, etwas grösser als ein gewöhnliches Stigma, an welche von innen her feine Röhrchen, ganz ähnlich den Tracheen herantreten und welche ich daher für ein aus den zwei Stigmen des Copulationssegmentes entstandenes Stigma halte (cf. S′, Fig 21). Wir haben ja schon gesehen, dass die zwei Hüftlöcher normaler Beinpaare sich auf diesem Segment zu einer einzigen medianen Öffnung vereinigen; deswegen hat es auch bei den Stigmen keine besondere Schwierigkeit, dasselbe anzunehmen. Der Umstand, dass sich bei *Oxyurus* am Copulationssegment sowohl Reste von Stigmen, als auch, und zwar gesondert von ihnen, die schon erwähnten Chitinröhren am Ende der Hüften finden, spricht am meisten gegen eine Deutung der letzteren als metamorphosirte Stigmentaschen, zu welcher man sonst durch ihre Gestalt und durch ähnliche Verhältnisse bei den Juliden verleitet werden könnte.

Zur zweiten Gruppe, die wir besprechen wollen, gehören die Genera *Polydesmus* und *Brachydesmus*, sie ist durch das

Vorhandensein der »Samenblase« charakterisirt. Diese ward schon von früheren Beobachtern gesehen,[1] jedoch nahmen dieselben fälschlich an, dass sie nur eine Öffnung im Centrum des »Haarpolsters« (»*pulvillus piligerus*« Latzel) habe und übersahen mit der Samenrinne natürlich auch die Verbindung derselben mit der Samenblase.

Die Hüfte hat überall dieselbe Gestalt (Fig. 28), dick und kurz; median- und ventralwärts von der Höhlung, in welcher das Schenkelglied inserirt ist, findet sich eine zweite tiefe Grube, von der Medianlinie, in der beide Hüften zusammenstossen und sogar durch eine schmale Chitinbrücke mit einander verwachsen sind, nur durch einen Chitinwulst getrennt. Der Sehnenfortsatz am proximalen Ende ist stets vorhanden, aber niemals lang, und es scheint seine Länge im umgekehrten Verhältniss zur Dicke des Schenkelgliedes zu stehen. Wo letzteres klein oder schlank ist, also verhältnissmässig weniger Muskeln Raum gibt, wird in der Länge des Hebels, an dem sie wirken, ein Ausgleich gefunden, z. B. *Pachyurus Klugii.*

Das im Halbkreis gebogene Hüfthörnchen steht auf dem der Bauchseite zugekehrten Vorderrand der Hüften mit der Hohlseite der Krümmung nach aussen gewendet, und ragt mit seiner verjüngten Spitze in die Schenkelgrube, aus der so wie bei der früheren Gruppe die Samenrinne ihren Ursprung nimmt. Deren Ränder greifen nicht nur übereinander, sondern die feste Abschliessung nach aussen wird noch durch eine Art Verzahnung der Ränder verstärkt (cfr. Fig. 35 *c*). Der so gebildete Canal, dessen Wände etwas verdickt und meist intensiver gelb gefärbt sind, als das übrige Chitin, zieht bis in die Höhe des Haarpolsters, biegt dort wieder nach rückwärts um und mündet entweder in dieser Richtung oder nach nochmaliger Umbiegung nach vorne in die sogenannte Samenblase. Das ist eine Einstülpung des Chitins mit dünnen Wänden, deren äussere Mündung im Centrum eines Höckers an der Innenseite des Copulationsfusses liegt, die Ränder dieser Mündung sind dicht mit Borsten besetzt (»Haarpolster« Latzel u. A.).

---

[1] Vergl. z. B. Verhoeff, Berliner Entom. Zeitschrift. Bd. 36. 1891. S. 124.

Polydesmus complanatus L.

(Fig. 20, 22, 23, 24, 35.)

Die Schiene ist im rechten Winkel an den Schenkel angesetzt, beide Theile sind fest mit einander verwachsen. Die Samenrinne zieht bis zu dem grossen Zahn vor dem »Haarpolster«, schlägt sich um die Basis dieses Zahnes herum auf die andere Seite und mündet von vorn her in die Samenblase (Fig. 20). Kurz oberhalb des Haarpolsters ist die sehr deutlich markirte Grenze von Schiene und Tarsus (Fig. 22).

Polydesmus denticulatus C. Koch.

(Fig. 19, 32, 33.)

Der untere Theil der Copulationsfüsse, Hüfte und Schenkel, erinnert vollkommen an vorige Art in der Gestalt und gegenseitigen Lagerung der Theile; auch die Schiene ist so wie bei *complanatus* im rechten Winkel zum Schenkel gestellt. Die Grenze zwischen beiden Theilen sehr deutlich. Die Samenrinne macht auf der Schiene eine grosse Biegung und mündet nach einer zweiten Knickung von vorn her in die Samenblase. Diese hat dünne Wände, nur an der der Mündung der Samenrinne gegenüber liegenden Wand ist eine vom Boden der Blase zur äusseren Mündung führende Rinne mit verdickten Rändern (cfr. Fig. 19).

Der längere Ast des Copulationsfusses mit dem grossen Innenast stellt den Tarsus dar und ist deutlich gegen die Schiene abgesetzt (cfr. Fig. 33). Letztere hat sich somit einseitig über die ursprüngliche Grenze zwischen ihr und dem Tarsus hinaus verlängert, so dass die Ansatzstelle des Tarsus auf die Mitte der Schiene verschoben erscheint; ähnliches haben wir bereits bei mehreren Arten der vorhergehenden Gruppe beobachtet. Die Zähne und Zacken des Tarsus und des Endtheiles der Schiene sind bei dieser Art ziemlichen individuellen Schwankungen unterworfen, so dass man kaum zwei vollkommen gleiche Bilder erhält.

Polydesmus collaris C. Koch.

(Fig. 27—31.)

Die weiche glashelle Spitze des Hüfthörnchens trägt einen kleinen Widerhaken (cfr. Fig. 30). Die Schiene ist nicht wie

bei den vorhergehenden Arten im Winkel zum Schenkel gestellt, und auch nur sehr undeutlich von demselben geschieden. Eine Grenze zwischen ihr und dem wahrscheinlich einen Rest des Tarsus darstellenden Endtheil des Copulationsfusses ist gar nicht mehr wahrzunehmen. Schenkel, Schiene und Tarsus bilden ein einheitliches Ganzes. Die Samenrinne macht am Ende zwei Umbiegungen, so dass sie von hinten her in den Hals der birnförmigen Samenblase einmündet (Fig. 29).

Polydesmus edentulus C. Koch.

(Fig. 34.)

Das Hüfthörnchen ist recht plump, rechtwinklig, mit geraden Schenkeln. In der Verwachsung von Schiene und Schenkel, im Verlauf der Samenrinne, Gestalt der Samenblase und Fehlen einer deutlichen Grenze zwischen Schiene und Tarsus stimmt er vollkommen mit *P. collaris* überein. Beide Arten sind übrigens auch ihrem Habitus nach nahe mit einander verwandt. Andeutungen der lebhaften Färbung von *collaris* finden sich auch bei *edentulus.* Beide Arten haben auch annähernd dieselbe Verbreitung: Südliche Provinzen Österreich-Ungarns, Serbien, Italien; *edentulus* geht von da bis nach Baiern hinauf.

Weiter oben wurde schon erwähnt, dass auch die habituell sehr ähnlichen *Polydesmus complanatus* und *denticulatus* in den Hauptpunkten ihrer Copulationsfüsse einander weit näher stehen als dem Paare *collaris-edentulus.*

Brachydesmus superus Latzel.

(Fig. 25, 26.)

Das Hüfthörnchen ist gross und stark gebogen; einmal sah ich die Spitze tief im Anfang der Samenrinne darin stecken. Schenkel, Schiene und Tarsus, wenn letzterer überhaupt vorhanden ist, sind fest mit einander verwachsen, die Grenze zwischen ersteren beiden durch eine Chitinlinie markirt. Der Schenkel hat zwei tiefe Gruben, die eine gewöhnliche aus der die Samenrinne entspringt und lateralwärts von ihr und nur durch eine dünne Chitinlamelle getrennt, eine zweite ihr

parallele, die sich bald verläuft (Fig. 26). Die Schiene kann einem hohlgebogenen Blatt verglichen werden; im Grunde der Höhlung verläuft die Samenrinne, der mediale Rand ist gesägt, der laterale mit mehreren grossen Zähnen und Dornen besetzt.

Die Samenrinne macht am Ende eine Biegung nach rückwärts und mündet in die Samenblase nahe deren Basis ein. Das Haarpolster ist hier ein verhältnissmässig hoher Höcker. Bei *Brachydesmus* ist die feste Verschmelzung der drei Abschnitte, Schenkel, Schiene und Tarsus, zu einem gedrungenen einheitlichen Stück am meisten vorgeschritten, und bei anderen Arten, z. B. *Br. Chyzeri* Daday, noch mehr als beim besprochenen *B. superus*.

Über die physiologische Bedeutung der einzelnen Theile der Copulationsfüsse wissen wir nichts Genaues. Fabre[1] will gesehen haben, dass das aus der Geschlechtsöffnung ausfliessende Spermatröpfchen »von dem Haarbüschel, den die inneren Stämme der Copulationsfüsse tragen, aufgenommen oder abgekehrt wurde. Hierauf fliesst das Tröpfchen zweifelsohne durch das im Centrum der Haarbürste angebrachte Loch ein und dringt in die blasenartige Anschwellung der Basis hinab. Diese Anschwellung spielt aber die Rolle einer Samenblase.« Doch erlaube ich mir das zu bezweifeln, denn was würden dann die Polydesmiden machen, denen dieses Haarpolster fehlt und wozu hätten *Polydesmus* und *Brachydesmus* das Hüfthörnchen, die Samenrinne und die mit Borsten besetzte Schenkelgrube? Ich glaube eher, dass der Spermatropfen in die stark beborstete trichterförmige Schenkelgrube gebracht, von hier mit Hülfe der als Nachstopfer fungirenden Hüfthörnchen in die Samenrinne befördert wird und aus dieser erst bei der Begattung in die weibliche Geschlechtsöffnung ausfliesst. Bei *Polydesmus* und *Brachydesmus* ist noch eine Art Reservoir am Ende der Samenrinne angebracht, die Samenblase. Vielleicht spielt das Hüfthörnchen auch bei der Ausstossung des Sperma im Momente der Begattung eine Rolle durch Nachschieben des in der Schenkelgrube

---

[1] Ann. d. sc. nat. 4. ser. zool. III. 1885. (n. Latzel, Myriop. d. österr.-ung. Mon. II, S. 50).

und Samenrinne vorhandenen Sperma, da ja die Wände der letzteren aus starrem Chitin bestehen und auch sonst kein contractiler Theil im ganzen Apparat zu finden ist. Jedenfalls haben sie eine wichtige Function bei der Beförderung des Sperma, das beweist ihre relative Grösse und die kräftige Musculatur, die sich an ihre Basis ansetzt.

Tafelerklärung.

Auf allen Figuren bedeutet:

1 Hüfte der Copulationsfüsse.
2 Schenkel » »
3 Schiene » »
4 1. Tarsalglied » »
5 2. » » »

D Dorsalplatte.
F Fortsatz der Hüften zur Insertion von Muskeln.
G Schenkelgrube.
Gc Gelenkszapfen an der Hüfte.
h Hüfthörnchen.
Hp Haarpolster.
K Seitenkiele der Körperringe.
M_0 Öffnung in den Hüften zum Eintritt der Muskeln.
O_8 Öffnung in den Ventralplatten zur Insertion der Hüften des 8. Beinpaares.
Oc dieselbe für die Copulationsfüsse.
P Pleuralplatten.
S Stigma.
Sb Samenblase.
Sr Samenrinne.
St Stigmentasche.
T Verlängerung der Tibia mit dem Ende der Samenrinne.
V Ventralplatte.
x fraglicher Tarsus.

Fig. 1. *Paradesmus gracilis*, ganzer Cop.-Fuss im Profil.
» 2. — — — — Hüfte, Schenkel und Schiene von der Ventralseite gesehen, durch das Chitin des Schenkels scheint die Schenkelgrube, Samenrinne und das Hüfthörnchen durch. Bp_8 achtes Beinpaar. S_8 das dazugehörige Stigma.
» 3. — — — — Optischer Durchschnitt durch den Schenkel, Schenkelgrube mit hineinragendem Hüfthörnchen getroffen, stärker vergrössert.

Fig. 4. *a* Copulationsring von rückwärts gesehen,
b der vorhergehende Ring (6.), ebenso
L Leiste zwischen Pleural- und Ventralplatte.

» 5. *Paradesmus* sp. aus Jamaika. Ganzer Cop.-F. im Profil.

» 6. — — — Schenkel mit Schenkelgrube, Samenrinne etc. Stärker vergrössert.

» 7. *a—d* Querschnitte durch den Cop.-Fuss dieses Thieres; *a* im Schenkel, *b* und *c* in der Schiene, *d* durch den Tarsus (5) und das Ende der Samenrinne (*T. Sr.*) Vergrösserung 360/1.

» 8. — — — Hüfthörnchen.

» 9. *Platyrhacus totonacus* (?), Ende des Cop. Fusses.

» 10. *Rhacophorus* sp. aus Trinkomali, ganzer Cop.-F. im Profil.

» 11. — — — das Hüfthörnchen, stärker vergrössert.

» 12. *Pachyurus Klugii*, ganzer Cop.-Fuss.

» 13. *Platyrhacus totonacus*. Hüfthörnchen.

» 14. *Strongylosoma pallipes*, ganzer Cop.-Fuss.

» 15. — — — — — — Hüfthörnchen.

» 16. *Platyrhacus* sp. aus Ecuador.

» 17. *Strongylosoma Rhodium*, ganzer Cop.-F. im Profil.

» 18. *Oxyurus Throx*. Cop.-Füsse in natürlicher Lage von der Dorsalseite des Thieres gesehen.

» 19. *Polydesmus denticulatus*. Samenblase etc. stärker vergrössert.

» 20. *Polydesmus complanatus*, Samenblase etc. stärker vergrössert.

» 21. *Oxyurus Throx*. Cop.-Füsse von der Ventralseite gesehen. *S'* Rest eines Stigmas.

» 22. *Polydesmus complanatus*, ganzer Cop.-App. von der Ventralseite.

» 23. — — — — — — pull. mit 19 Segmenten ♂, Cop.-Ring von der Innenseite nach Entfernung der Gliedmassen und Stigmentaschen.

» 24. dasselbe mit Füssen und Stigmentaschen.

» 25. *Brachydesmus superus*.

» 26. — — — — — Schenkel mit dem Ende des in der Samenrinne steckenden Hüfthörnchens, stark vergrössert.

» 27. *Polydesmus collaris*. Cop.-Fuss von der Seite.

» 28. — — — — Beide Hüften von der Ventralseite.

» 29. — — — — Samenblase, stark vergrössert.

» 30. — — — — Spitze des Hüfthörnchens. Vergrösserung 360/1.

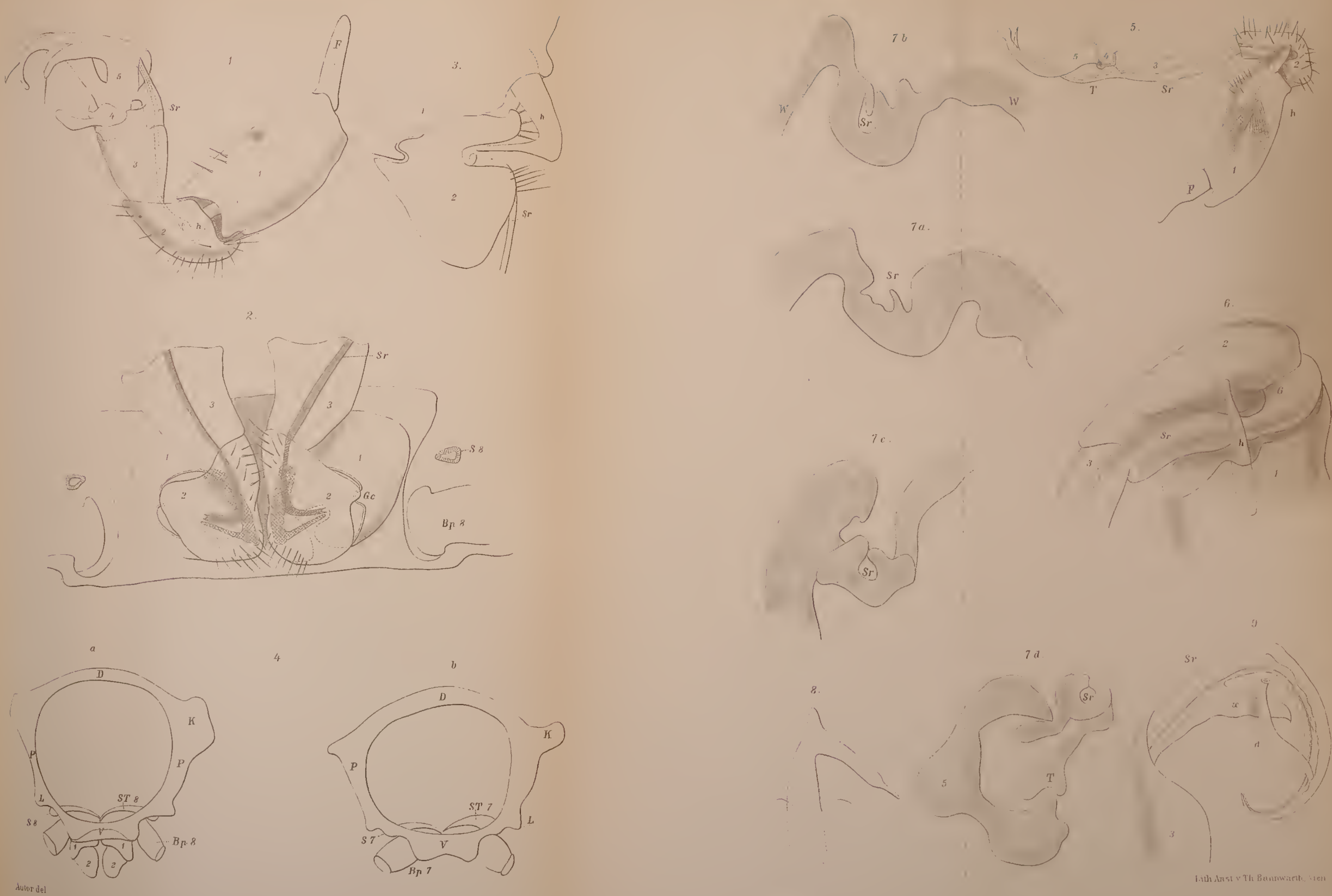
» 31. *a* und *b* Querschnitte durch die Schiene desselben Thieres. Vergrösserung 360/1.

» 32. *Polydesmus denticulatus*, ganzer Cop.-App. von der Ventralseite.

» 33. — — — — — Cop.-Fuss von der Seite.

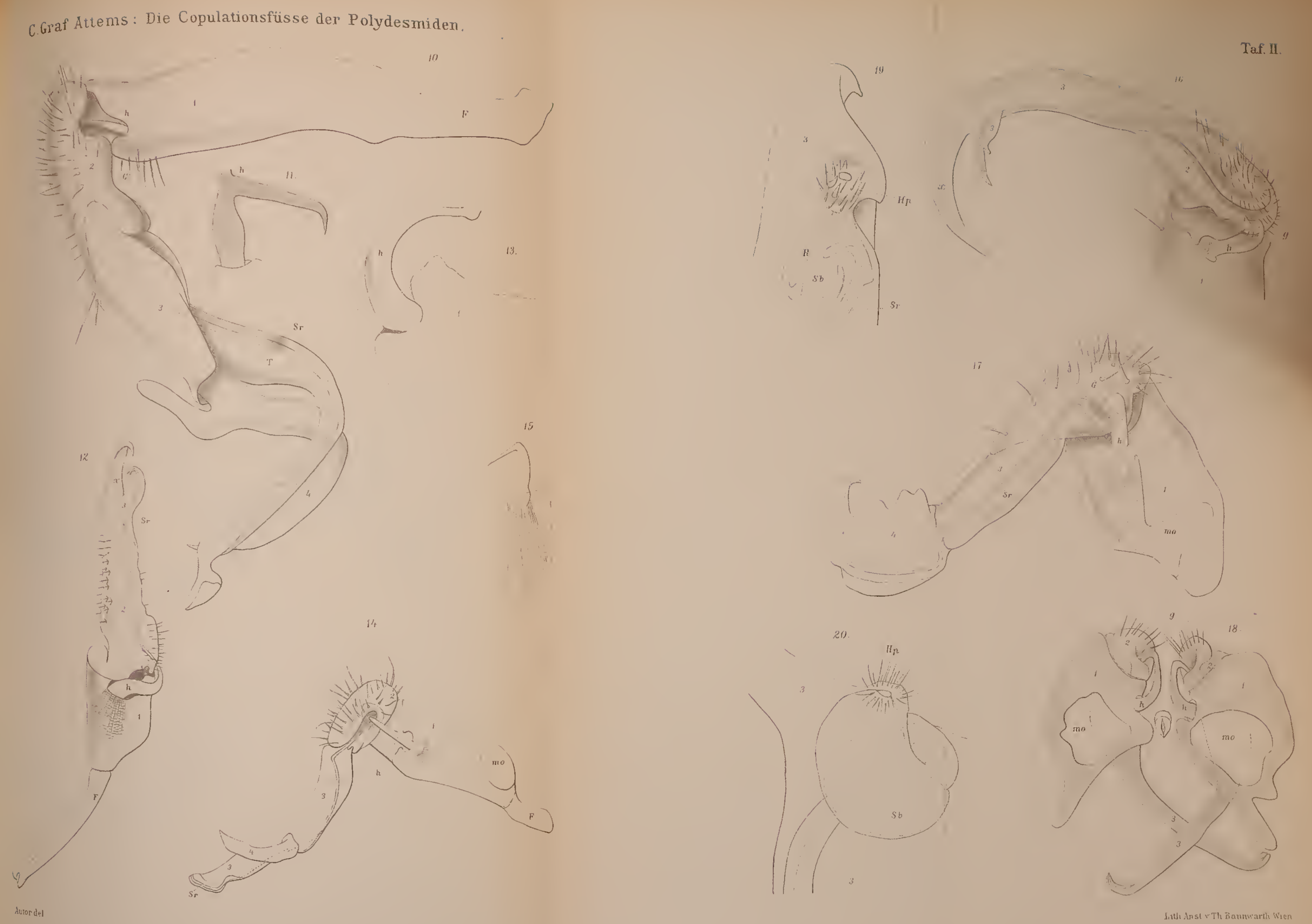
» 34. *Polydesmus edentulus*.

» 35. *Polydesmus complanatus*. *a* Schnitt durch die Schenkelgrube. Vergrösserung 100/1, *b* durch den Anfangstheil der Samenrinne. Vergrösserung 100/1. *c* durch die Schiene Vergrösserung 360/1.



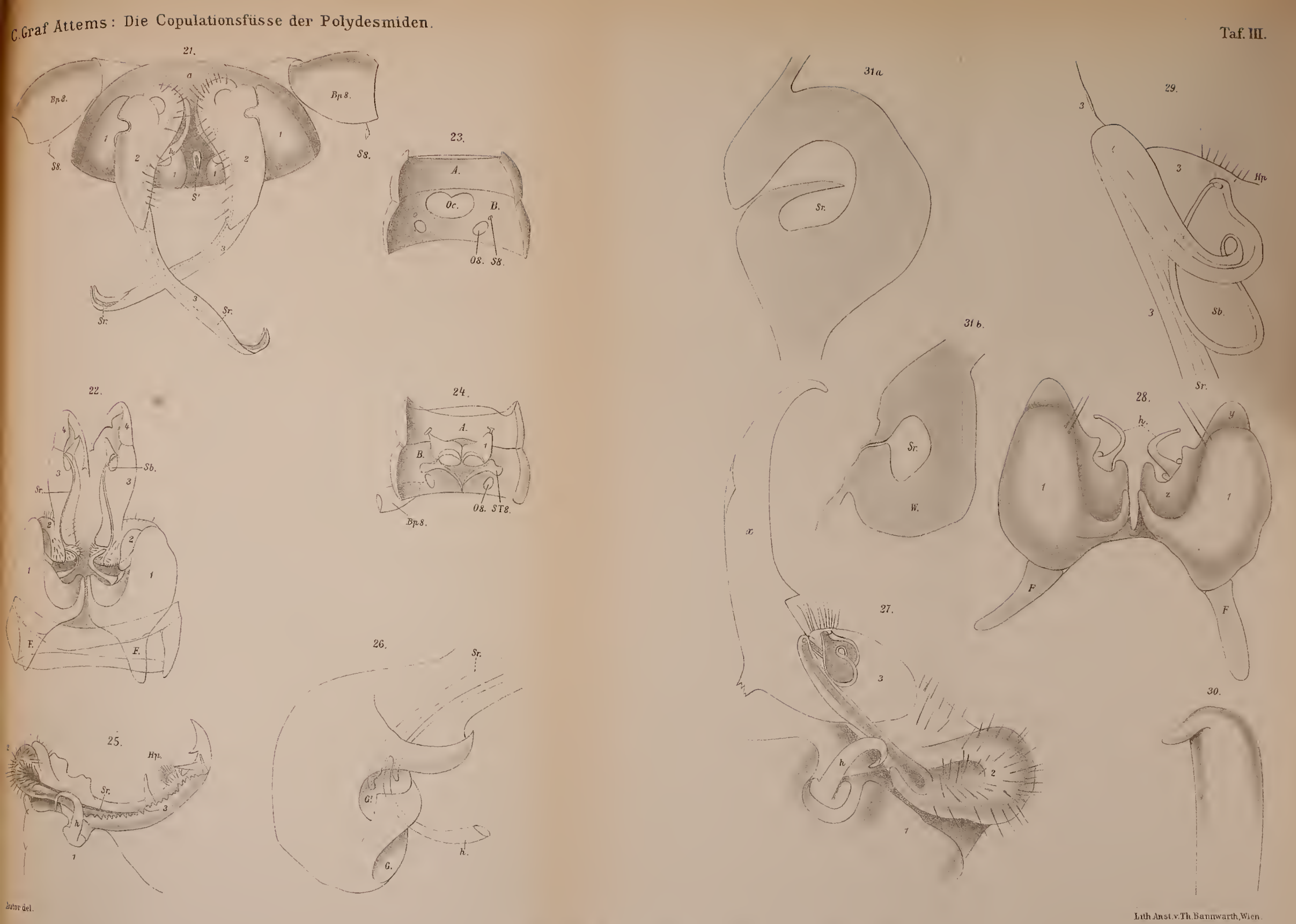
Autor del.

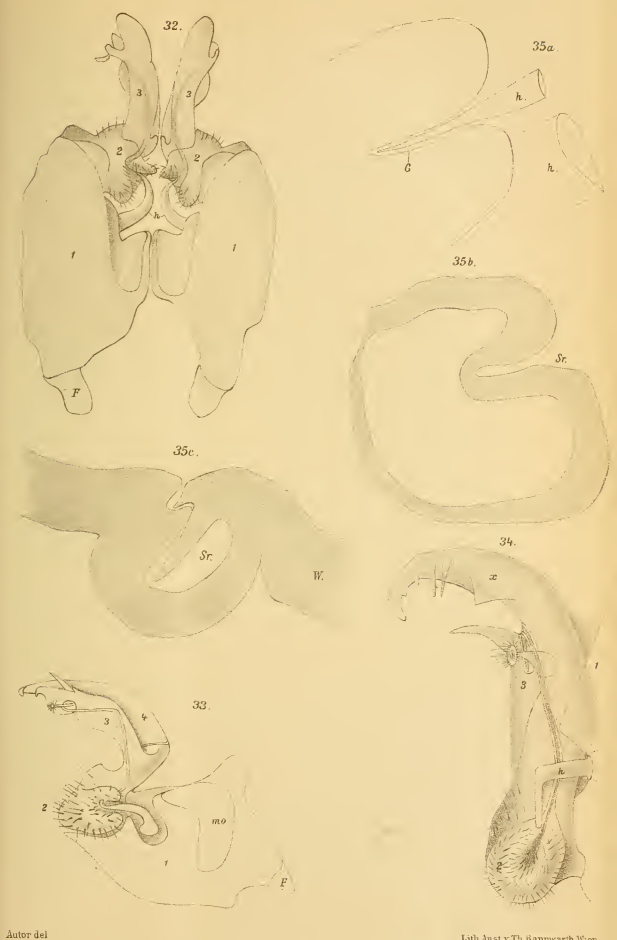
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien



Autor del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien.


21.
Bp8.
Bp8.
S8.
S8.
S'
Sr.
Sr.
23.
A.
Oc.
B.
O8.
S8.
22.
Sb.
Sr.
F.
F.
24.
A.
B.
O8.
ST8.
Bp8.
25.
Hp.
Sr.
26.
Sr.
G'.
G.
h.
31a
Sr.
31b.
Sr.
W.
x
29.
Hp
Sb.
Sr.
28.
h.
F
F
27.
30.
Autor del.
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Autor del

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.